

## Contribution à l'étude anatomique et caryologique des *Orchidaceae* : le genre *Cyrtorchis* Schltr.

A. MUSAMPA NSEYA & J. C. ARENDS

**Résumé** : La description anatomique des feuilles et racines de 10 espèces de *Cyrtorchis* ainsi que les nombres chromosomiques ( $2n$ ) sont présentés. La plupart de ces données sont présentées pour la première fois. Les nouveaux nombres chromosomiques sont : *C. arcuata*  $2n = 92$  ; *C. chailluana*  $2n = 46$  ou  $92$  ; *C. crassifolia*  $2n = 92$  ; *C. henriquesiana*  $2n = 46$  ; *C. injoloensis*  $2n = 92$  ou  $138$  ; *C. praetermissa*  $2n = 184$ .

**Summary** : The description of the leaf and root anatomy of 10 *Cyrtorchis* species is presented. Chromosome numbers ( $2n$ ) are recorded. Most of these data are presented for the first time. The new chromosome numbers are : *C. arcuata*  $2n = 92$  ; *C. chailluana*  $2n = 46$  or  $92$  ; *C. crassifolia*  $2n = 92$  ; *C. henriquesiana*  $2n = 46$  ; *C. injoloensis*  $2n = 92$  or  $138$  ; *C. praetermissa*  $2n = 184$ .

*Astrid Musampa Nseya et Johan Coenraad Arends, Département de Phytotaxonomie, Université Agronomique, Generaal Foulkesweg 37, B.P. 8010, 6700 ED Wageningen, Pays-Bas.*

### INTRODUCTION

Le genre *Cyrtorchis* fait partie de la tribu des *Vandeeae*, subtribu des *Aerangidinae*, et contient approximativement 16 espèces (DRESSLER, 1981). Les Orchidées africaines ont fait l'objet de quelques publications sur le plan taxonomique et morphologique (BALL, 1978 ; STEWART et al., 1982 ; LA CROIX et al., 1991). ARENDS & VAN DER LAAN (1983) et plusieurs auteurs ont étudié la cytotaxonomie des *Vandeeae* y compris celle de *Cyrtorchis* (ARENDS & VAN DER LAAN, 1983 ; CRIBB, 1989). ARENDS & VAN DER LAAN ont démontré que le nombre chromosomique de base est  $x = 23$  dans le genre *Cyrtorchis* et ils ont pu déterminer les nombres chromosomiques somatiques de :  $2n = 46$  ;  $2n = 92$  et  $2n = 138$  chez *Cyrtorchis*. GASSON & CRIBB (1986) ont étudié l'anatomie de *Ossiculum aurantiacum* en la comparant à celle des *Angraecoideae* entre autres *Cyrtorchis aschersonii*, *C. ringens* et *C. sedenii*. ARENDS & STEWART (1989) ont également amorcé l'étude anatomique de la feuille de *Aerangis gracillima*, *A. arachnopus* et *A. biloba*. Ces auteurs ont montré les similitudes et les différences des caractères anatomiques pouvant exister au sein du genre.

Nous avons étudié les espèces suivantes : *Cyrtorchis arcuata* (Lindley) Schltr. ; *C. aschersonii* (Kraenzlin) Schltr. ; *C. brownii* (Rolfe) Schltr. ; *C. chailluana* (Hook. f.) Schltr. ; *C. crassifolia* Schltr. ;

*C. henriquesiana* (Ridl.) Reichb. f. ; *C. injoloensis* (De Wild.) Schltr. ; *C. monteiroae* (Reichb. f.) Schltr. ; *C. praetermissa* Summerh. et *C. ringens* (Reichb. f.) Summerh.

Tous les échantillons ont été déterminés par VAN DER LAAN et récemment vérifiés par J. C. ARENDS.

Une étude cytologique et anatomique des espèces précitées, nous a permis de connaître les caractères anatomiques des feuilles et des racines, ainsi que le nombre chromosomique somatique ( $2n$ ). Nous avons également étudié les variations existant dans une espèce provenant de collections différentes.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

### MATÉRIEL ÉTUDIÉ :

Nous avons utilisé, les feuilles et les racines des plantes vivantes cultivées dans la serre du Département de Phytotaxonomie à Wageningen au Pays-Bas.

*Cyrtorchis arcuata* (Lindley) Schltr. : CÔTE D'IVOIRE : Dekker 71 (WAG cult. 78-PTCI-410 B, Laan 375),  $2n = 92$ . — GABON : Masika, Mouila, Breteler & Lemmens s.n. (WAG cult. 86-PTGA-293),  $2n = 46$ . — KENYA : Kakamenga, Yala, van der Laan et al. s.n. (WAG cult. 86-PTKE-251 A, B), (WAG cult. 86-PTKE-269),  $2n = 46$  ; Kaloleni, Montbassa-Kinarani, Wassing s.n. (WAG cult. 83-PTCB-466),  $2n = 92$  ; Soit Ololol Esc., Mara R. Camp, van der Laan et al. s.n. (WAG cult. 86-PTKE-220),  $2n = 138$ . — MOZAMBIQUE : Namaacha, F. Hiemstra s.n. (WAG cult. 80-PTMZ-522, Arends 926),  $2n = 46$  ; Marrupa, Niassa, Jansen et al. s.n. (WAG cult. 81-PTMZ-334, Laan 937),  $2n = 92$ . — TANZANIA : Herb. Kopenhagen DEBL 73-60 (WAG cult. 80-PTHB-526, Laan 515),  $2n = 46$  ; Herb. Kopenhagen P. 1974-5029 (WAG cult. 80-PTHB-480, Laan 667),  $2n = 46$  ; Handeni, Miombe, T. Pocs & van Zanten s.n. (WAG cult. 86-PTTZ-272),  $2n = 138$ .

*C. aschersonii* (Kraenzlin) Schltr. : CÔTE D'IVOIRE : W. J. van der Burg 754 (WAG cult. 75-PT-02472, Laan 825),  $2n = 46$ . — GABON : Moka, Bos, van der Laan & Nzabi s.n. (WAG cult. 85-PTGA-171 A, Laan 1014),  $2n = 46$ .

*C. brownii* (Rolfe) Schltr. : CÔTE D'IVOIRE : W. J. van der Burg s.n. (WAG cult. 78-PTCI-742, Dekker 475),  $2n = 46$ .

*C. chailluana* (Hook. f.) Schltr. : CÔTE D'IVOIRE : Dekker s.n. (WAG cult. 78-PTCI-745, Laan 769),  $2n = 46$ . — GABON : J. J. de Wilde et al. 838 (WAG cult. 83-PTGA-397 B) ; J. J. de Wilde et al. 761 (WAG cult. 83-PTGA-398 A),  $2n = 46$  ; Ekouk, A. Louis et al. s.n. (WAG cult. 83-PTGA-544),  $2n = 46$ . — sans localité : Herb. Munich (WAG cult. 81-PTHB-435),  $2n = 92$ .

*C. crassifolia* Schltr. : KENYA : Soit Ololol , Mara R. Camp (WAG cult. 86-PTTZ-222 B, van der Laan et al. s.n.),  $2n = 92$ .

*C. henriquesiana* (Ridl.) Reichb. f. : GABON : Chantier Leroy-Abanga, Bos, van der Laan & Nzabi s.n. (WAG cult. 85-PTGA-088 A),  $2n = 46$ .

*C. injoloensis* (De Wild.) Schltr. : GABON : Doussala, Arends et al. s.n. (WAG cult. 84-PTGA-276, Laan 887), (WAG cult. 84-PTGA-291 A, C, Arends 877), (WAG cult. 84-PTGA-289), (WAG cult. 84-PTGA-273, 274, 275),  $2n = 138$  nouveau ; J. J. F. E. de Wilde et al. s.n. (WAG cult. 86-PTGA-404 A, B, Arends 972),  $2n = 92$  nouveau.

*C. monteiroae* (Reichb. f.) Schltr. : LIBERIA : de Wit s.n. (WAG cult. 71-PT-00755),  $2n = 46$ .

*C. praetermissa* Summerh. : KENYA : Soit Ololol Esc., Mara R. Camp, van der Laan et al. 1205 (WAG cult. 86-PTKE-223 A),  $2n =$  non compté ; Hiensch s.n. (WAG cult. 82-PTKE-143),  $2n = 184$  ; Sombroek s.n. (WAG cult. 80-PTKE-263),  $2n = 46$ . — MOZAMBIQUE : Hiemstra s.n. (WAG cult. 81-PTMZ-309), (WAG cult. 80-PTMZ-523),  $2n = 46$ . — NATAL : False Bay, J. Stewart 242-73 (WAG cult. 83-PTCB-449),  $2n = 46$ . — RWANDA : Mulder s.n. (WAG cult. 81-PTCB-385),  $2n = 92$ .

*C. ringens* (Reichb. f.) Summerh. : CÔTE D'IVOIRE : de Koning 6250 (WAG cult. 75-PTCI-02434 A),  $2n = 46$ . — GABON : Gamba, Ammer s.n. (WAG cult. 85-PTGA-346 B, C, D), (WAG cult. 85-PTGA-383),  $2n = 46$  ; Doussala, Arends et al. s.n. (WAG cult. 84-PTGA-277), (WAG cult. 84-PTGA-282 A), (WAG cult. 84-PTGA-272 A),  $2n = 46$  ; Mvoum, A. Louis et al. s.n. (WAG cult. 83-PTGA-554 A),  $2n = 46$ . — PRINCIPE : J. J. de Wilde et al. s.n. (WAG cult. 80-PTST-049),  $2n = 46$ .

#### MÉTHODES :

La caryologie est analysée sur les échantillons prélevés au sommet des racines en croissance, suivant la méthode mise au point par ARENDS & VAN DER LAAN (1986).

L'anatomie a été réalisée sur les échantillons prélevés à partir de la région médiane le long de la feuille et sur les racines âgées. Le matériel est fixé dans un mélange d'acide acétique et d'alcool éthylique 96 % dans les proportions 1 : 3. Tous les spécimens sont imprégnés de Kulzer's Technovit après une première série de 70, 96, 100 % de solutions d'éthanol et une seconde série de 2 : 1, 1 : 1, 1 : 2, de mélange d'éthanol et de Technovit, pour terminer dans le Technovit pur.

Les coupes ont été réalisées au microtome rotatif Leitz avec couteau métallique puis laissées flotter sur l'eau chaude avant d'être récupérées sur les lames. Elles sont ensuite séchées sur une plaque chauffante.

La coloration a été faite au Bleu de toluidine à 0,5 % dans l'acide chlorhydrique (HCl/1N). Après rinçage dans l'eau courante, les coupes ont été de nouveau séchées et montées au DPX (mounting) et couvertes avec une lamelle. Les coupes anatomiques sont photographiées au microscope ordinaire Zeiss muni d'un appareil photographique, utilisant des objectifs Plan-Neofluar 2,5 ; 10 ; 40. L'étude des épidermes a été faite selon la méthode suivante : les échantillons d'épiderme sont prélevés avec une lame de rasoir près de la nervure médiane dans la zone médiane de la feuille. Ils sont décolorés dans l'eau de Javel pure puis rincés plusieurs fois dans l'eau courante, ensuite montés au baume du Canada pour être examinés au microscope ordinaire.

Les dessins ont été réalisés à la chambre claire.

## RÉSULTATS

### 1. ANATOMIE DU GENRE *CYRTOCHIS*

#### ANATOMIE DE LA FEUILLE

Epiderme adaxial et abaxial vus de face à cellules polygonales ; stomates paracytiques situés sur la face abaxiale uniquement. Hypoderme absent, sauf chez *C. chailluana*, *C. praetermissa*. Mésophylle à parenchyme palissadique en couche continue ou réduite uniquement au-dessus de la nervure médiane. Espaces aérifères absents du mésophylle excepté chez *C. arcuata*, *C. chailluana* et *C. ringens*. Sclérites présents chez *C. crassifolia*, *C. injoloensis* et *C. praetermissa*. Raphides présents chez toutes les espèces. Nervure médiane située dans le mésophylle abaxial, tandis que les autres nervures sont situées à mi-chemin des surfaces épidermiques. Toutes les nervures sont complètement ou partiellement entourées de sclérenchyme.

#### ANATOMIE DE LA RACINE

Racine plus grosse mesurant 4,9 à 8,6 mm d'épaisseur chez *C. arcuata*, *C. aschersonii*, *C. brownii*, *C. chailluana*, *C. crassifolia*, *C. praetermissa*. Racine fine variant de 2 à 4,8 mm de diamètre chez *C. henriquesiana*, *C. injoloensis*, *C. monteiroae*, *C. ringens* et chez certains *C. praetermissa*. Velamen

à grosses cellules, partiellement subérisées vers la partie extérieure, variant de 0,12 à 1,89 mm d'épaisseur. Exoderme formé de 2 à 4 rangées de cellules subérisées, mesurant de 0,07 à 0,20 mm d'épaisseur. Exoderme et velamen très développés sauf chez *C. henriquesiana* et *C. monteiroae*. Espaces aérifères présents dans le parenchyme cortical. Endoderme à épaissement circulaire plus ou moins accentué. Moelle lignifiée.

## 2. ÉTUDES DES ESPÈCES DU GENRE *CYRTOCHIS*

### *Cyrtorchis arcuata* (Lindley) Schltr.

Nombre chromosomique :  $2n = 46, 138$  (ARENDS & VAN DER LAAN, 1983) ;  $2n = 92$  (nouveau).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 1, *1a* ; Tableau 1.

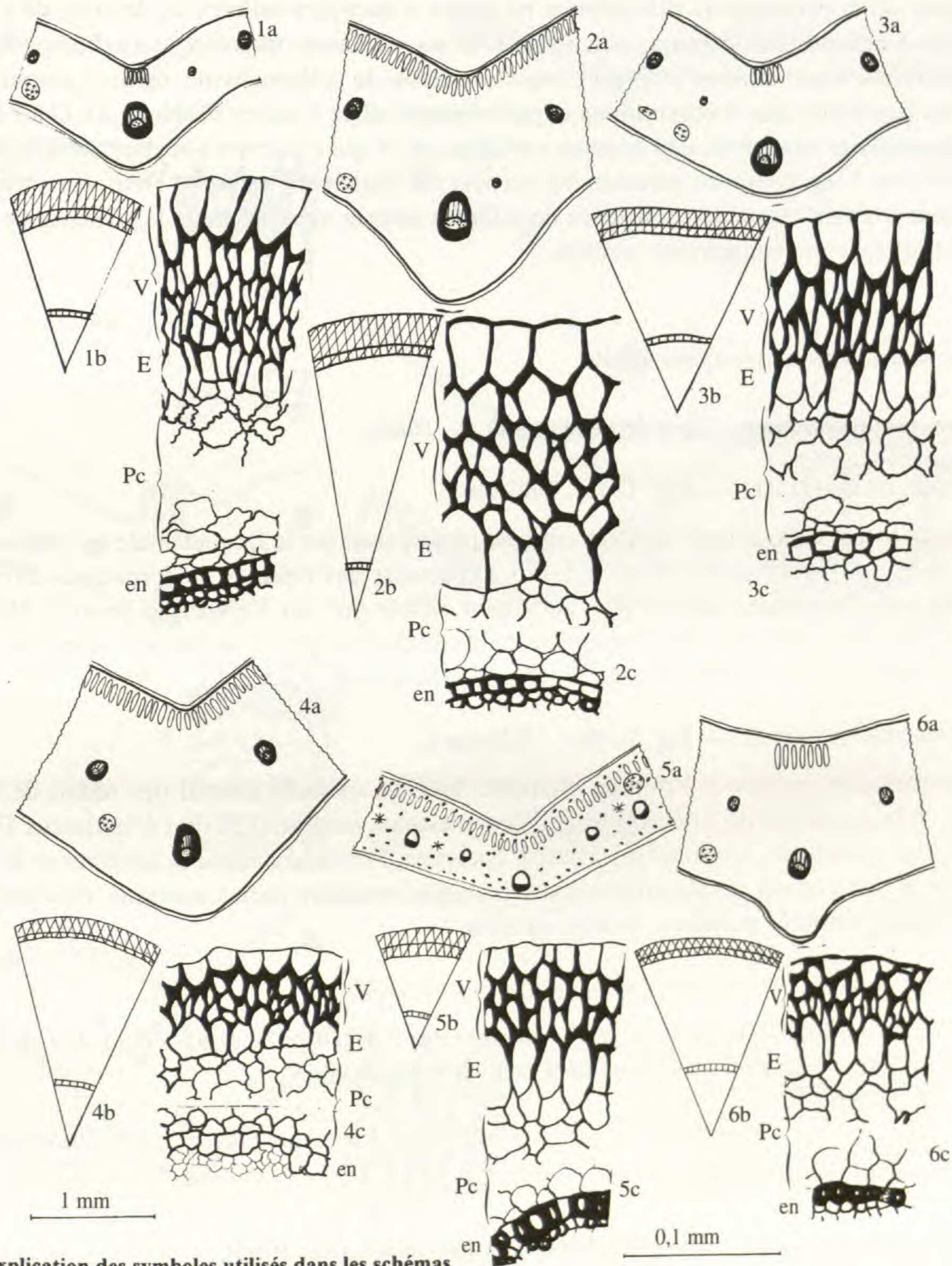
Feuille en forme de V, fortement élargie à partir du centre. Cuticule approximativement 0,01 mm d'épaisseur, soit 1/3 de la largeur des cellules épidermiques. Epiderme à cellules plus petites que celles du mésophylle. Stomates absents sur l'épiderme adaxial. Mésophylle hétérogène, à cellules larges, arrondies, grandes, celles adjacentes à l'épiderme abaxial plus petites que celles adjacentes à l'épiderme adaxial. Parenchyme palissadique parfois réduit à quelques cellules allongées en dessous de la nervure médiane. Sclérites absents. Raphides présents. Présence d'espaces aérifères. Faisceaux vasculaires situés à moitié chemin entre les deux surfaces épidermiques à l'exception de la nervure médiane qui est située vers la surface abaxiale. Sclérenchyme entourant complètement tous les faisceaux.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 1, *1b-c* ; Tableau 2.

Racine à diamètre variant entre 4,9 et 8,6 mm et à cylindre central mesurant en moyenne 1,30 mm de diamètre. Velamen formé de 4 rangées de cellules fortement subérisées dont l'extérieure à cellules allongées et grandes, mesurant 0,33 à 0,44 mm d'épaisseur. Exoderme à grosses cellules allongées différentes de celles du parenchyme cortical, interrompues souvent par des cellules rectangulaires à contenu dense qui jouent le rôle de cellules de passage. Parenchyme cortical à grosses cellules arrondies, à paroi sinueuse, parsemé d'espaces aérifères. Raphides présents dans le parenchyme cortical. Endoderme à épaissement circulaire très accentué. Phloème et xylème complètement entourés de fibres. Moelle lignifiée.

ÉTUDE DE LA VARIATION AU SEIN DE *C. ARCUATA*. — Fig. 1, *1a-c, 2a-c, 3a-c* ; Tableaux 1, 2.

Nous avons étudié 12 échantillons de *C. arcuata* (Lindley) Schltr. et nous avons constaté une variation au niveau chromosomique : 7 échantillons ont un nombre chromosomique somatique de 46 (diploïde), 3 échantillons possèdent un nombre chromosomique de 92 (tétraploïde), 2 échantillons possèdent 138 chromosomes (hexaploïde). L'épaisseur du mésophylle est variable également : 2 échantillons ont une épaisseur de 1,3 mm, 7 échantillons possèdent un mésophylle de 2 mm d'épaisseur et 3 échantillons ont un mésophylle très large mesurant 3 mm. Une autre variation a été observée au niveau



**Explication des symboles utilisés dans les schémas**

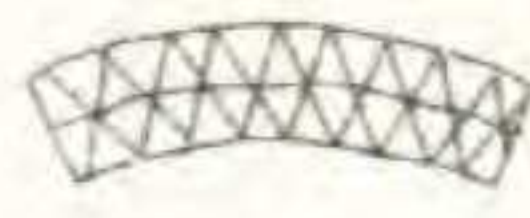







- |   |                    |   |                         |   |           |
|---|--------------------|---|-------------------------|---|-----------|
|  | Velamen + Exoderme |    | Parenchyme palissadique |  | Endoderme |
|  | Oxalate de calcium |    | Raphide                 |   | Scléride  |
|   |                    |  | Phloème                 |  | Xylème    |

Fig. 1. — *Cyrtorchis arcuata* (80-480) : 1a, coupe transversale de la feuille ; 1b, coupe transversale de la racine, vue générale d'un secteur ; 1c, détail de l'exoderme (E) et du velamen (V). — *Cyrtorchis arcuata* (78-410 B) : 2a, C.T. de la feuille ; 2b, C.T. de la racine ; 2c, détail de (E) et (V). — *Cyrtorchis arcuata* (86-272) : 3a, C.T. de la feuille ; 3b, C.T. de la racine ; 3c, détail de (E) et (V). — *Cyrtorchis aschersonii* (75-2472) : 4a, C.T. de la feuille ; 4b, C.T. de la racine ; 4c, détail de (E) et (V). — *Cyrtorchis sp.* (85-171 B) : 5a, C.T. de la feuille ; 5b, C.T. de la racine ; 5c, détail de (E) et (V). — *Cyrtorchis brownii* (78-742) : 6a, C. T. de la feuille ; 6b, C.T. de la racine ; 6c, détail de (E) et (V). Echelle 1 mm : schémas généraux de feuilles et de racines. Echelle 0,1 mm : dessins de détails de racines.

du mésophylle où le parenchyme palissadique est réduit à quelques cellules en dessous de la nervure médiane chez 6 échantillons, continu chez 4 échantillons, et absent ou parenchyme homogène chez 2 autres échantillons. Une variation s'observe aussi au niveau du sclérenchyme, celui-ci entourant complètement les faisceaux chez 9 échantillons et partiellement chez 3 autres (Tableau 1). Dans la racine, l'endoderme présente également une certaine variation en ce qui concerne l'épaississement des membranes cellulaires. L'épaisseur du parenchyme cortical est également variable. Deux caractères anatomiques restent pourtant constants : l'absence de sclérites dans le mésophylle et la présence de raphides dans le mésophylle et le parenchyme cortical.

### **Cyrtorchis aschersonii** (Kraenzlin) Schltr.

Nombre chromosomique :  $2n = 46$  (ARENDS et al., 1980).

ANATOMIE DE LA FEUILLE — Fig. 1, 4a ; Tableau 1.

Feuille en forme de V, élargie, épaisse, cuticule plus épaisse sur la face adaxiale qu'abaxiale mesurant 0,014 mm, soit approximativement 2,5 fois l'épaisseur des cellules épidermiques. Présence de l'hypoderme sous l'épiderme adaxial plus nettement visible que sur l'épiderme abaxial. Mésophylle hétérogène, très épais, présence de parenchyme palissadique complet à membrane sinueuse. Absence de sclérites. Sclérenchyme entourant complètement les faisceaux.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 1, 4b-c ; Tableau 2.

Racine mesurant environ 6,2 mm de diamètre, avec un cylindre central très réduit de 0,12 mm d'épaisseur. Velamen formé de 3 rangées de cellules, mesurant environ 0,20 mm d'épaisseur. Exoderme à grosses cellules allongées, mesurant 0,10 mm d'épaisseur. Présence d'espaces aérifères et de raphides dans le parenchyme cortical. Endoderme à épaississement circulaire moins accentué. Phloème et xylème complètement entourés de fibres. Moelle lignifiée.

ETUDE DE LA VARIATION AU SEIN DES ÉCHANTILLONS ÉTUDIÉS.

Nous avons étudié 2 échantillons de *C. aschersonii* 75-PT-02472 et 85-PTGA-171 A. Ces deux échantillons diffèrent l'un de l'autre par l'épaisseur du mésophylle.

### **Cyrtorchis brownii** (Rolfe) Schltr.

Nombre chromosomique :  $2n = 46$  (ARENDS & VAN DER LAAN, 1983).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 1, 6a ; Tableau 1.

Feuille en forme de V, étalée, moyennement grande et épaisse mesurant 1,9 mm de largeur. Cuticule épaisse mesurant 0,023 mm. Epiderme à cellules plus petites avec stomates sur la face abaxiale uniquement. Hypoderme absent. Mésophylle hétérogène possédant un parenchyme palissadique réduit au-dessus de la nervure principale. Sclérites absents et raphides présents dans tout le mésophylle. Nervure médiane proéminente abaxiale. Sclérenchyme entourant partiellement les faisceaux.

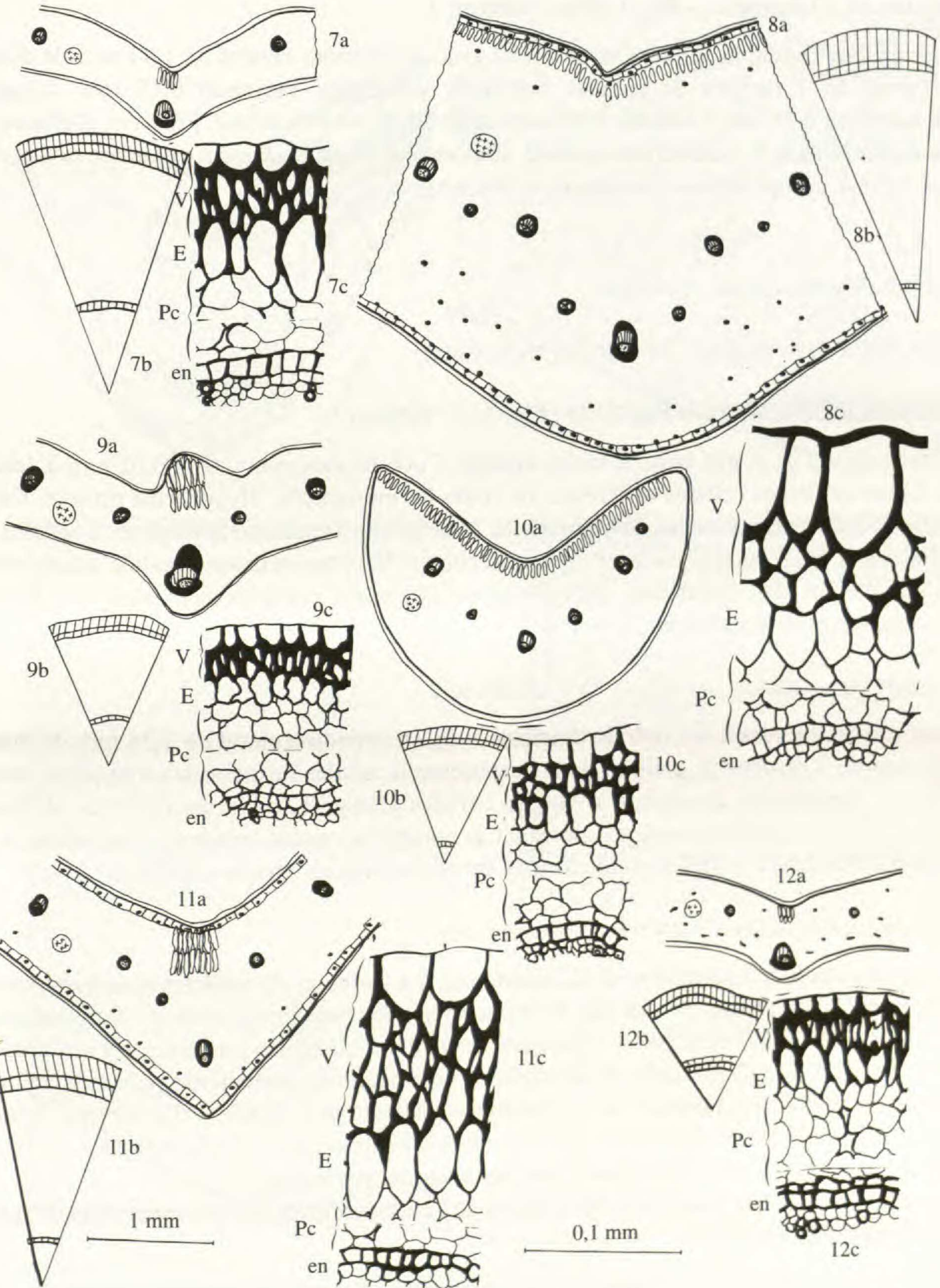


Fig. 2. — *Cyrtorchis chailluana* (83-398 A) : 7a, coupe transversale de la feuille ; 7b, coupe transversale de la racine ; 7c, détail de l'exoderme (E) et du velamen (V). — *Cyrtorchis crassifolia* (86-222 B) : 8a, C.T. de la feuille ; 8b, C.T. de la racine ; 8c, détail de (E) et (V). — *Cyrtorchis monteiroae* (71-755) : 9a, C.T. de la feuille ; 9b, C.T. de la racine ; 9c, détail de (E) et (V). — *Cyrtorchis henriquesiana* (85-088 A) : 10a, C.T. de la feuille ; 10b, C.T. de la racine ; 10c, détail de (E) et (V). — *Cyrtorchis praetermissa* (82-143) : 11a, C.T. de la feuille ; 11b, C.T. de la racine ; 11c, détail de (E) et (V). — *Cyrtorchis injoloensis* (84-276) : 12a, C.T. de la feuille ; 12b, C.T. de la racine ; 12c, détail de (E) et (V). Echelle 1 mm : schémas généraux de feuilles et de racines. Echelle 0,1 mm : dessins de détails de racines.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 1, 6b-c ; Tableau 2.

Racine épaisse mesurant 5,1 mm de diamètre avec un cylindre central de 1,44 mm de diamètre. Velamen formé de 3 rangées de cellules fortement subérisées, mesurant 0,15 mm d'épaisseur. Exoderme mesurant 0,11 mm à cellules fortement subérisées vers l'extérieur. Présence d'espaces aérifères et de raphides dans le parenchyme cortical. Endoderme à épaissement circulaire très accentué. Phloème et xylème complètement entourés de sclérenchyme.

### **Cyrtorchis chailluana** (Hook. f.) Schltr.

Nombres chromosomiques :  $2n = 46, 92$  (nouveaux).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 2, 7a ; Fig. 3, 1 ; Tableau 1.

Feuille en forme de V, très large et moins épaisse. Cuticule mesurant 0,01 à 0,02 mm d'épaisseur. Epiderme formé de petites cellules différentes de celles du mésophylle. Hypoderme présent, formé de grosses cellules différentes de celles du mésophylle. Mésophylle à tendance homogène, à cellules allongées parallèles aux épidermes, parsemé d'espaces aérifères. Nervure médiane abaxiale, autres nervures situées à mi-chemin des épidermes. Sclérenchyme entourant complètement tous les faisceaux. Raphides présents. Sclérites absents.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 2, 7b-c ; Tableau 2.

Racine grosse, mesurant 7,1 mm de diamètre avec un cylindre central de 2,28 mm de diamètre. Velamen formé de 3 rangées de cellules dont l'extérieure à cellules hexagonales tronquées, mesurant 0,15 à 0,2 mm d'épaisseur. Exoderme à longues cellules allongées, mesurant 0,14 mm d'épaisseur. Parenchyme cortical à cellules sinueuses contenant de nombreux espaces aérifères. Endoderme à épaissement rond. Faisceaux complètement entourés de sclérenchyme. Moelle sclérifiée.

ETUDE DE LA VARIATION AU SEIN DES ÉCHANTILLONS.

Nous avons étudié 5 échantillons de *C. chailluana*. La variation des structures anatomiques s'observe uniquement au niveau du mésophylle. Celui-ci est hétérogène sans parenchyme palissadique chez les spécimens 83-PTGA-397 B et 398 A, et possède des cellules allongées parallèlement aux épidermes. L'échantillon 81-PTGA-435 présente un mésophylle hétérogène à parenchyme palissadique continu. L'échantillon 78-PTCI-745 possède un parenchyme palissadique réduit à la nervure principale. L'épaisseur du mésophylle est également variable, elle est épaisse chez les échantillons 81-PTGA-435, 83-PTGA-544 et 78-PTCI-745, très réduite chez les 2 autres spécimens.

Quant à la racine, l'épaissement des cellules de l'endoderme est plus accentué chez le spécimen 78-PTCI-745 que chez les autres.

### **Cyrtorchis crassifolia** Schltr.

Nombre chromosomique :  $2n = 92$  (nouveau).



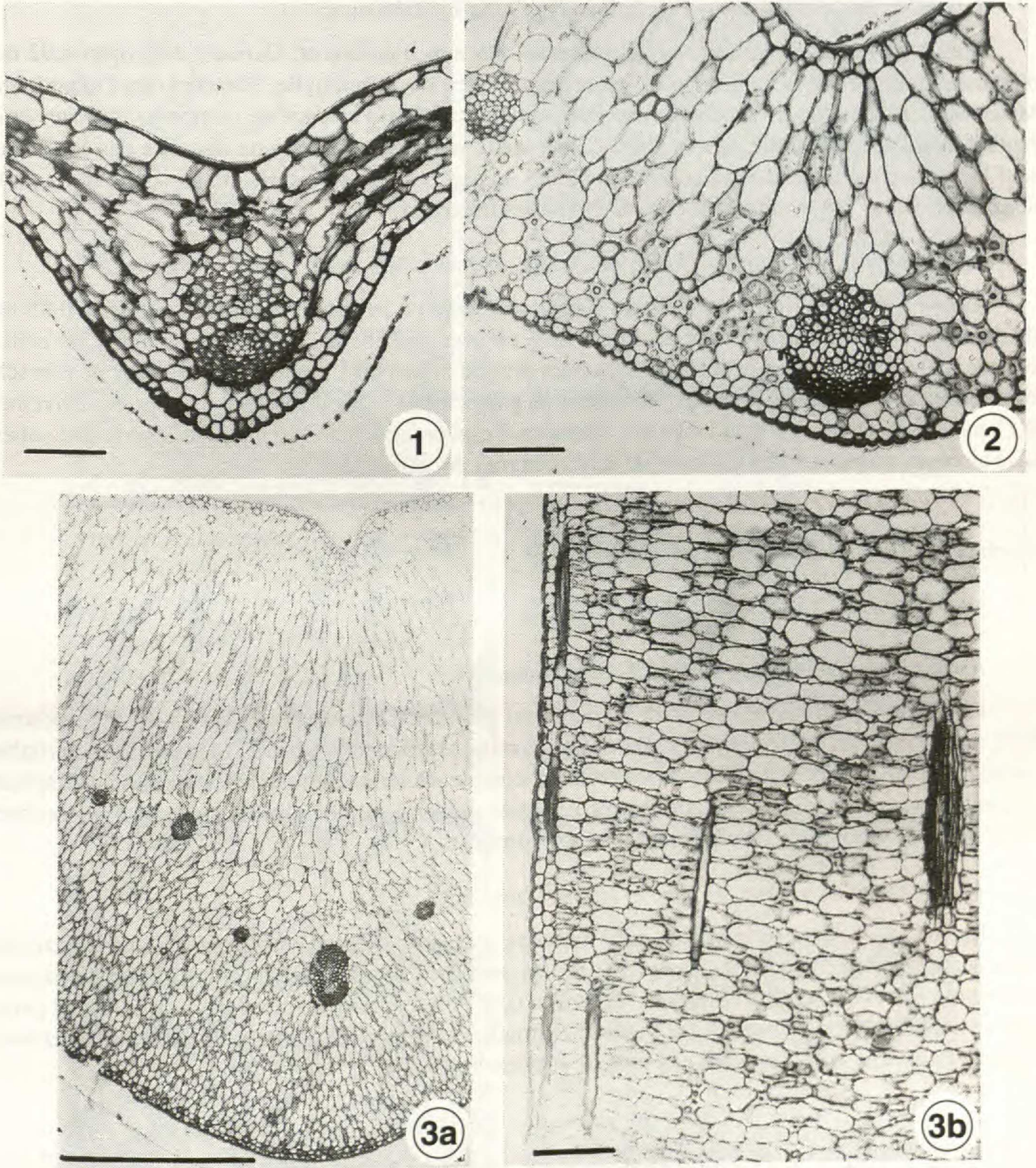


Fig. 3. — *Cyrtorchis chailluana* (83-398 A) : 1, coupe transversale de la feuille au niveau de la nervure médiane, montrant la présence de l'hypoderme et de parenchyme homogène à cellules parallèles à l'épiderme. — *Cyrtorchis* sp. (85-171 B) : 2, C.T. de la feuille au niveau de la nervure médiane, montrant le parenchyme hétérogène avec des fibres hypodermiques et dans le mésophylle. — *Cyrtorchis crassifolia* (86-222 B) : 3a, C.T. de la feuille au niveau de la nervure médiane montrant un mésophylle hétérogène et très épais avec des fibres ; 3b, coupe longitudinale de la feuille montrant des fibres hypodermiques dans le mésophylle. Echelle : 1, 2, 3b, = 100  $\mu$ m ; 3a = 1mm.

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 2, 8a ; Fig. 3, 3a-b ; Tableau 1.

Feuille en forme de V, très élargie, mesurant 3,5 mm d'épaisseur. Cuticule d'environ 0,02 mm d'épaisseur. Epiderme à cellules plus petites que celles du mésophylle. Présence de l'hypoderme. Mésophylle hétérogène avec parenchyme palissadique continu. Présence de nombreux sclérites et de raphides dans le mésophylle surtout abaxial. Faisceaux vasculaires situés à mi-distance des épidermes, sauf la nervure médiane et deux nervures latérales de part et d'autre de celle-ci, qui sont dans la partie abaxiale. Sclérenchyme entourant complètement les faisceaux.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 2, 8b-c ; Fig. 4, 2a-c ; Tableau 2.

Racine très grosse mesurant 7,5 mm d'épaisseur avec un cylindre central très réduit de 0,85 mm de diamètre. Velamen très développé, formé de 3 rangées de cellules, dont la plus externe est constituée de grosses cellules hexagonales et mesurant plus ou moins 0,31 mm de large. Exoderme non sclérifié formé de cellules plus ou moins identiques au parenchyme cortical et mesurant approximativement 0,17 mm. Parenchyme cortical méatique. Absence d'espaces aérifères. Endoderme légèrement subérisé. Faisceaux complètement entourés de sclérenchyme. Moelle sclérifiée.

### **Cyrtorchis henriquesiana** (Ridl.) Reichb. f.

Nombre chromosomique :  $2n = 46$  (nouveau).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 2, 10a ; Tableau 1.

Feuille très petite en forme d'un V, mesurant 1,5 mm d'épaisseur. Cuticule très fine mesurant 0,01 mm d'épaisseur. Epiderme à cellules polygonales. Hypoderme absent. Mésophylle hétérogène, méatique. Parenchyme palissadique entièrement continu. Sclérites absents du mésophylle. Raphides présents. Nervure médiane abaxiale, autres nervures situées à mi-chemin des surfaces épidermiques. Sclérenchyme entourant complètement tous les faisceaux.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 2, 10b-c ; Tableau 2.

Racine très fine mesurant 2,9 mm de diamètre avec un cylindre central de 0,16 mm d'épaisseur. Velamen très réduit formé de 2 rangées de cellules, mesurant approximativement 0,14 mm d'épaisseur. Exoderme à grosses cellules allongées, d'environ 0,11 mm d'épaisseur, différentes de celles du parenchyme cortical. Parenchyme cortical à cellules arrondies sans espaces aérifères. Endoderme légèrement épaissi. Faisceaux complètement entourés de sclérenchyme.

### **Cyrtorchis injoloensis** (De Wild.) Schltr.

Nombre chromosomique :  $2n = 92, 138$  (nouveaux).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 2, 12a ; Tableau 1.

Feuille en forme de V, très étalée et mesurant 1,1 mm d'épaisseur, cuticule moins épaisse mesurant 0,01 mm. Absence de l'hypoderme. Mésophylle plus ou moins homogène très épais, parenchyme

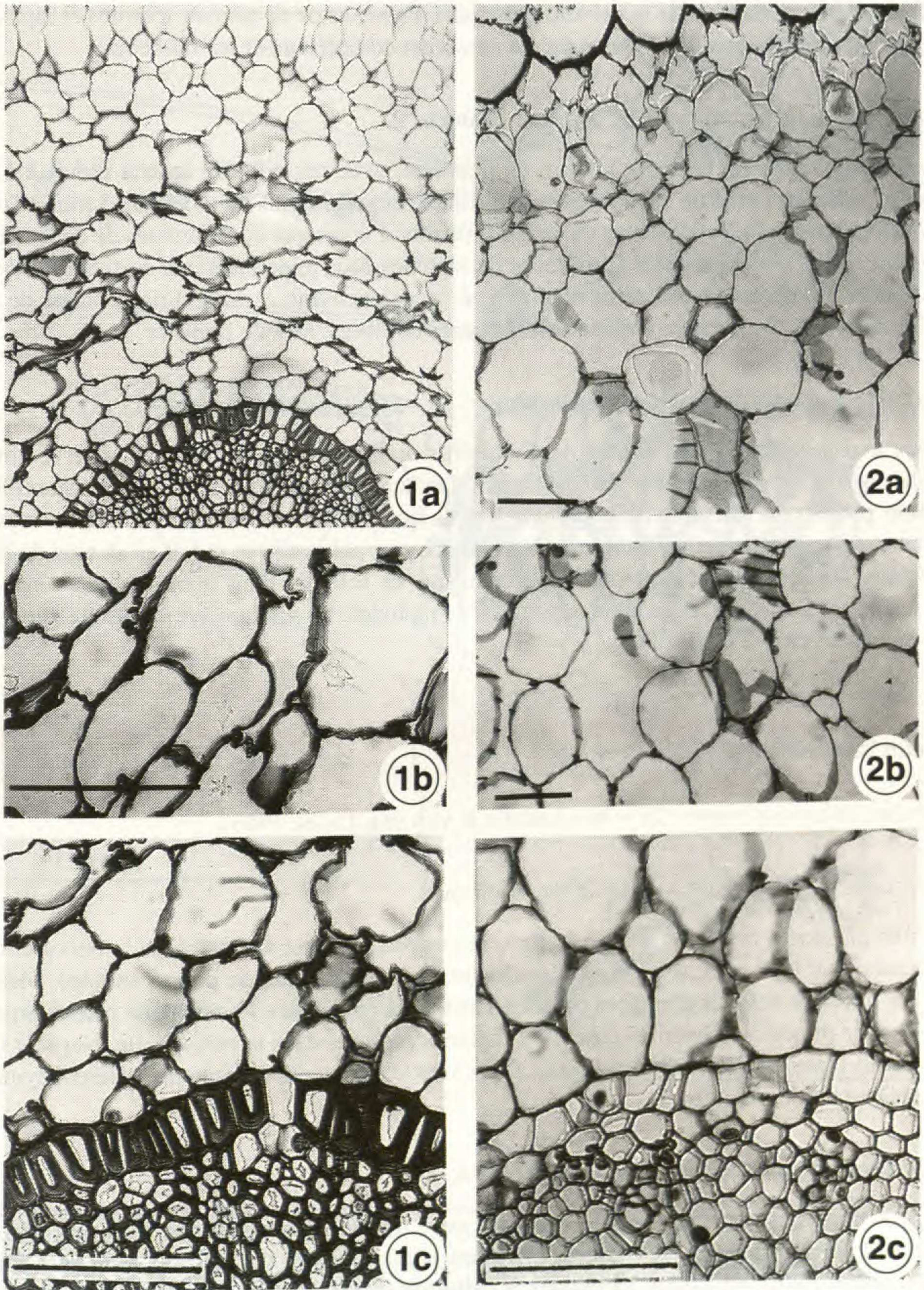


Fig. 4. — *Cyrtorchis* sp. (85-171 B) : 1a, coupe transversale de la racine montrant un secteur de la racine ; 1b, détail du parenchyme cortical de la même racine avec des cellules à cristaux d'oxalate de calcium ; 1c, détail de l'endoderme à épaissement circulaire très épais de la même racine. — *Cyrtorchis crassifolia* (86-222 B) : 2a, C.T. de la racine montrant une cellule à raphide dans le parenchyme cortical ; 2b, détail du parenchyme cortical de la même racine avec une cellule à épaisissements membranaires ; 2c, détail de l'endoderme sans épaissement circulaire. Echelle : 1a, 2a, 2b = 100 µm ; 1b, 1c, 2c = 1 mm.

palissadique réduit en dessous de la nervure principale. Présence de nombreux sclérites et raphides surtout dans le mésophylle abaxial. Sclérenchyme entourant complètement les faisceaux.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 2, 12b-c ; Tableau 2.

Racine fine mesurant environ 3,2 mm de diamètre, avec un cylindre central réduit à 1,16 mm d'épaisseur. Velamen formé de 2 à 3 rangées de cellules, mesurant plus ou moins 0,13 mm d'épaisseur. Exoderme à grosses cellules allongées mesurant 0,08 mm d'épaisseur et différentes de celles du parenchyme cortical. Présence d'espaces aérifères et de raphides dans le parenchyme cortical. Endoderme à épaissement circulaire très accentué entouré vers le parenchyme cortical d'une couche de cellules sclérifiées. Phloème et xylème complètement entourés de fibres. Moelle lignifiée.

ETUDE DE LA VARIATION AU SEIN DE L'ESPÈCE.

Nous avons étudié 9 échantillons de *Cyrtorchis injoloensis*. La variation s'observe surtout au niveau du nombre chromosomique :  $2n = 92$  chez 2 échantillons et  $2n = 138$  chez 7 échantillons. Un échantillon possède un mésophylle homogène tandis que les autres échantillons ont un mésophylle hétérogène avec quelques cellules allongées en parenchyme palissadique réduit au-dessus de la nervure principale. Tous les échantillons possèdent beaucoup de sclérites dans le mésophylle ainsi que des raphides. 2 échantillons sont cependant dépourvus de raphides. Le sclérenchyme entoure généralement les faisceaux sauf chez 2 échantillons.

### ***Cyrtorchis monteiroae* (Reichb. f.) Schltr.**

Nombre chromosomique :  $2n = 46$  (ARENDS & VAN DER LAAN, 1983).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 2, 9a ; Tableau 1.

Feuille presque droite, moins épaisse, avec deux proéminences au niveau de la nervure médiane. Cuticule mesurant 0,01 mm, soit 1/3 de l'épiderme. Epiderme formé de petites cellules. Mésophylle hétérogène formé de cellules allongées parallèles aux deux épidermes. Parenchyme palissadique réduit sous la nervure principale. Sclérites absents et raphides présents dans le mésophylle. Nervure médiane abaxiale, tandis que les autres nervures sont situées vers le milieu du mésophylle. Sclérenchyme entourant complètement les faisceaux.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 2, 9b-c ; Tableau 2.

Racine fine, mesurant 3,8 mm de diamètre avec un cylindre central de 1,00 mm d'épaisseur. Velamen formé de 2 rangées de cellules, mesurant plus ou moins 0,12 mm d'épaisseur. Exoderme formé de cellules plus ou moins identiques à celles du parenchyme cortical et mesurant 0,07 mm d'épaisseur. Parenchyme cortical à cellules arrondies, méatique, sans lacunes aérifères. Présence de cellules à raphides. Endoderme légèrement épaissi. Faisceaux non entourés de sclérenchyme. Moelle non sclérifiée.

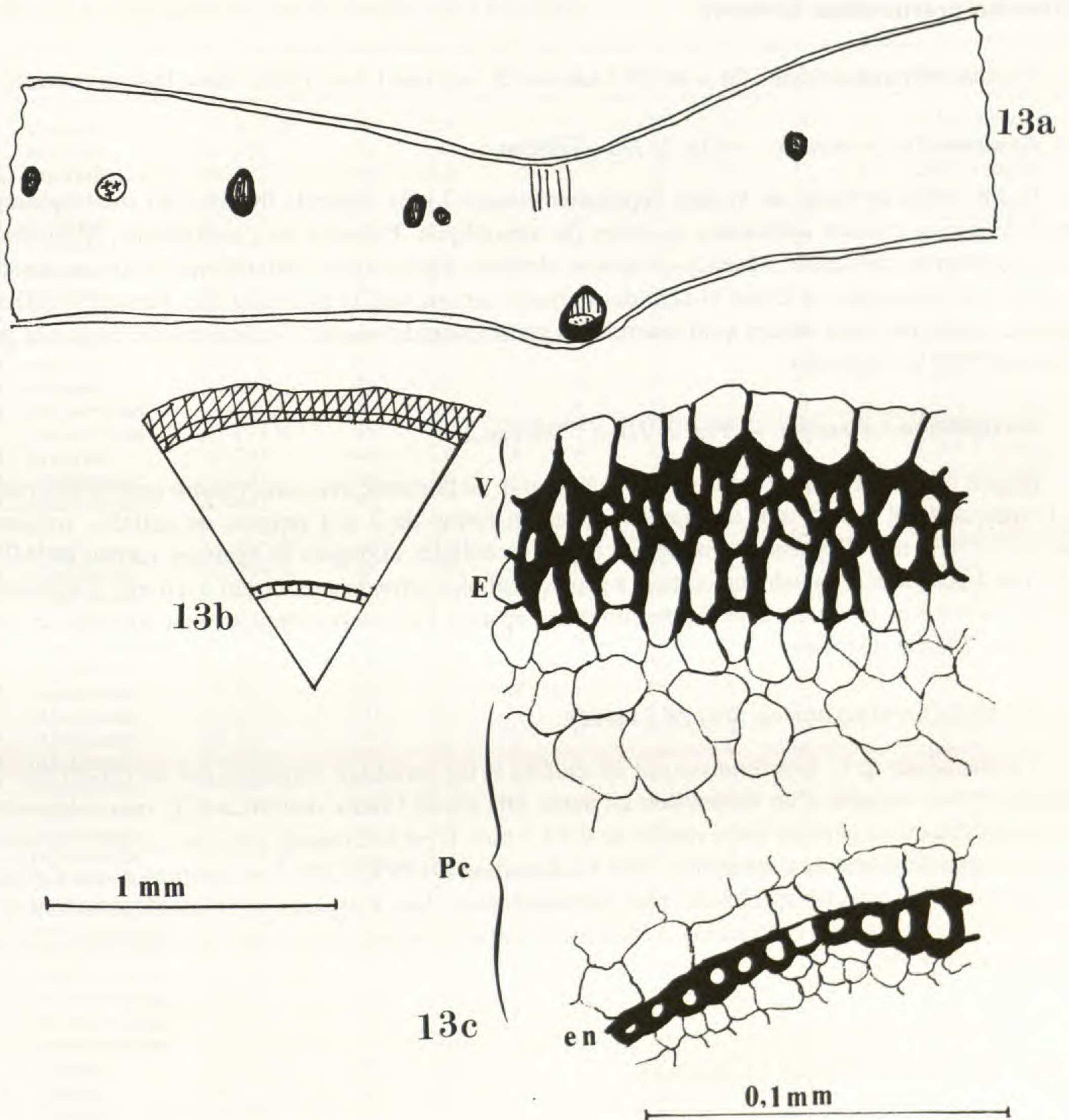


Fig. 5. — *Cyrtorchis ringens* (85-346 B) : 13a, coupe transversale de la feuille ; 13b, coupe transversale de la racine ; 13c, détail de l'exoderme (E) et du velamen (V). Echelle 1 mm : schémas généraux de feuilles et de racines. Echelle 0,1 mm : dessins de détails de racines.

**Cyrtorchis praetermissa** Summerh.

Nombre chromosomique :  $2n = 46, 92$  (ARENDS & VAN DER LAAN 1983).  $2n = 184$  (nouveau).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 2, *11a* ; Tableau 1.

Feuille petite en forme de V, dont l'épaisseur mesure 3 mm. Cuticule fine de 0,01 mm. Epiderme formé de petites cellules différentes de celles du mésophylle. Présence de l'hypoderme. Mésophylle épais, hétérogène, méatique. Absence d'espaces aérifères. Parenchyme palissadique réduit en dessous de la nervure principale. Sclérites et raphides présents surtout vers la face adaxiale. Nervures médiane abaxiale, autres nervures situées à mi-chemin des surfaces épidermiques. Sclérenchyme entourant partiellement tous les faisceaux.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 2, *11b-c* ; Tableau 2.

Racine grosse mesurant en moyenne 4,3 à 6,1 mm de diamètre avec un cylindre central très réduit de l'ordre de 0,39 à 0,85 mm de diamètre. Velamen formé de 3 à 4 rangées de cellules, mesurant 0,26 mm à 0,35 mm d'épaisseur. Exoderme formé de cellules allongées et épaisses variant de 0,07 à 0,17 mm d'épaisseur. Parenchyme cortical à grosses cellules arrondies mesurant 4 à 6 mm d'épaisseur. Présence d'espaces aérifères. Endoderme fortement épaissi. Faisceaux complètement entourés de sclérenchyme. Moelle sclérifiée.

ETUDE DE LA VARIATION AU SEIN DE L'ESPÈCE.

7 échantillons de *C. praetermissa* ont été étudiés et les variations suivantes ont été observées : La cuticule est très variable d'un échantillon à l'autre, elle est de l'ordre de 0,01 à 0,02 mm d'épaisseur. Le mésophylle est en général épais variant de 0,9 à 3 mm. Il est hétérogène avec des cellules sinueuses disposées parallèlement aux épidermes chez l'échantillon 80-PTKE-263. Les sclérites et les raphides sont présents dans tous les spécimens, plus abondants (++) dans 4 espèces et moins en abondance (+) dans 3 espèces. Au niveau de la racine, l'épaississement de l'endoderme est très accentué dans l'échantillon 81-PTRW-385.

**Cyrtorchis ringens** (Reichb. f.) Summerh.

Nombre chromosomique :  $2n = 46$  (ARENDS & VAN DER LAAN, 1983).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 5, *13a* ; Tableau 1.

Feuille en forme de V, très étalée et épaisse, mesurant 1,4 mm d'épaisseur. Cuticule moins épaisse mesurant 0,01 mm d'épaisseur. Hypoderme absent. Mésophylle moins épais, hétérogène, méatique, avec parenchyme palissadique réduit à quelques cellules allongées sous la nervure principale. Absence de sclérites et présence de raphides dans le mésophylle. Faisceaux nombreux situés à mi-chemin des surfaces épidermiques, sauf la nervure médiane qui est dans la partie abaxiale. Sclérenchyme entourant complètement tous les faisceaux.

TABLEAU 1 : Caractéristiques des feuilles de *Cyrtorchis*.

| ESPÈCES                 | No. coll.  | 1   | 2   | 3 | 4 | 5  | 6  | 7 | 8 | ORIGINE                 |
|-------------------------|------------|-----|-----|---|---|----|----|---|---|-------------------------|
| <i>C. arcuata</i>       | 78-410 B   | 92  | 2,9 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Côte d'Ivoire           |
| <i>C. arcuata</i>       | 80-480     | 46  | 1,3 | - | - | 0  | +  | 0 | - | Tanzania                |
| <i>C. arcuata</i>       | 80-522     | 46  | 2,1 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Mozambique              |
| <i>C. arcuata</i>       | 80-526     | 46  | 2,0 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Tanzania                |
| <i>C. arcuata</i>       | 81-334     | 92  | 2,1 | - | + | 0  | +  | 0 | + | Mozambique              |
| <i>C. arcuata</i>       | 83-466     | 92  | 2,0 | + | + | 0  | +  | 0 | + | Kenya                   |
| <i>C. arcuata</i>       | 86-251 A   | 46  | 3,0 | + | + | 0  | +  | 0 | + | Kenya                   |
| <i>C. arcuata</i>       | 86-251 B   | 46  | 2,1 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Kenya                   |
| <i>C. arcuata</i>       | 86-220     | 138 | 2,7 | - | + | 0  | +  | 0 | + | Kenya                   |
| <i>C. arcuata</i>       | 86-269     | 46  | 2,0 | - | 0 | 0  | +  | 0 | - | Kenya                   |
| <i>C. arcuata</i>       | 86-272     | 138 | 1,7 | - | - | 0  | +  | 0 | - | Tanzania                |
| <i>C. arcuata</i>       | 86-293     | 46  | 1,3 | - | 0 | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. aschersonii</i>   | 75-2472    | 46  | 2,0 | - | + | 0  | +  | 0 | + | Côte d'Ivoire           |
| <i>C. aschersonii</i>   | 85-171 A   | 46  | 1,7 | - | + | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. brownii</i>       | 78-742     | 46  | 2,6 | + | - | 0  | +  | 0 | - | Côte d'Ivoire           |
| <i>C. chailluana</i>    | 78-745     | 46  | 1,4 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Côte d'Ivoire           |
| <i>C. chailluana</i>    | 81-435     | 92  | 1,7 | + | + | 0  | +  | 0 | + | s. loc. (Herb. München) |
| <i>C. chailluana</i>    | 83-397 B   | 46  | 0,5 | - | 0 | 0  | +  | 0 | - | Gabon                   |
| <i>C. chailluana</i>    | 83-398 A   | 46  | 0,8 | - | 0 | 0  | +  | 0 | - | Gabon                   |
| <i>C. chailluana</i>    | 83-544     | 46  | 1,5 | - | + | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. crassifolia</i>   | 86-222 B   | 92  | 3,5 | + | + | ++ | +  | 0 | + | Kenya                   |
| <i>C. henriquesiana</i> | 85-088 A   | 46  | 1,5 | - | + | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 84-273     | 138 | 1,1 | - | - | ++ | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 84-274     | 138 | 1,7 | + | - | ++ | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 84-275     | 138 | 0,9 | - | - | ++ | +  | 0 | - | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 84-276     | 138 | 1,1 | - | 0 | ++ | +  | 0 | - | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 84-289     | 138 | 1,5 | + | - | +  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 84-291 A   | 138 | 1,8 | - | - | ++ | 0  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 84-291 C   | 138 | 1,2 | - | - | ++ | 0  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 86-404 A   | 92  | 1,5 | - | - | ++ | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. injoloensis</i>   | 86-404 B   | 92  | 1,5 | - | - | ++ | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. monteiroae</i>    | 71-755     | 46  | 1,7 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Liberia                 |
| <i>C. praetermissa</i>  | 80-263     | 46  | 0,9 | - | - | ++ | ++ | 0 | - | Kenya                   |
| <i>C. praetermissa</i>  | 80-523     | 46  | 1,8 | - | - | +  | ++ | 0 | - | Mozambique              |
| <i>C. praetermissa</i>  | 81-309     | 46  | 2,0 | - | - | +  | ++ | 0 | - | Mozambique              |
| <i>C. praetermissa</i>  | 81-385     | 92  | 3,0 | + | - | ++ | ++ | 0 | + | Rwanda                  |
| <i>C. praetermissa</i>  | 82-143     | 184 | 3,0 | - | + | ++ | +  | 0 | + | Kenya                   |
| <i>C. praetermissa</i>  | 83-449     | 46  | 2,0 | + | - | ++ | +  | 0 | - | Natal                   |
| <i>C. praetermissa</i>  | 86-223 A   | -   | 2,0 | + | - | ++ | +  | 0 | + | Kenya                   |
| <i>C. ringens</i>       | 83-554 A   | 46  | 1,3 | - | - | 0  | +  | 0 | - | Gabon                   |
| <i>C. ringens</i>       | 84-272 A   | 46  | 1,3 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. ringens</i>       | 80-049     | 46  | 0,8 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Saô Tomé                |
| <i>C. ringens</i>       | 84-277     | 46  | 1,3 | + | - | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. ringens</i>       | 84-282 A   | 46  | 2,2 | + | + | 0  | 0  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. ringens</i>       | 85-346 D   | 46  | 1,2 | - | + | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. ringens</i>       | 85-346 C   | 46  | 1,4 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. ringens</i>       | 85-346 B   | 46  | 1,4 | - | - | 0  | 0  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. ringens</i>       | 85-383     | 46  | 1,2 | - | + | 0  | +  | 0 | - | Gabon                   |
| <i>C. ringens</i>       | 75-02434 A | 46  | 0,9 | - | - | 0  | +  | 0 | + | Côte d'Ivoire           |
| <i>C. sp.</i>           | 85-171 B   | 46  | 1,1 | - | + | ++ | +  | + | + | Gabon                   |
| <i>C. sp.</i>           | 81-230     | 46  | 2,2 | - | + | 0  | +  | 0 | + | Gabon                   |
| <i>C. sp.</i>           | 86-157 B   | -   | 1,7 | + | - | 0  | +  | 0 | - | Tanzania                |
| <i>C. sp.</i>           | 86-407 A   | -   | 1,7 | - | - | +  | +  | 0 | + | Gabon                   |

1. Nombre chromosomique.  
 2. Epaisseur de la feuille ou du mésophylle (en mm) obj. × 2,5.  
 3. Epaisseur de la cuticule (en mm) obj. × 40. (-) signifie 0,01 et (+) signifie 0,02.  
 4. Parenchyme palissadique réduit à quelques cellules sous la nervure médiane (-) ; continu (+) ; absent ou homogène (0).

5. Présence de sclérites (+).  
 6. Présence de raphides (+).  
 7. Présence d'oxalate de calcium (+).  
 8. Sclérenchyme entourant complètement les faisceaux (+).  
 9. Pays d'origine.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 5, 13b-c ; Tableau 2.

Racine moins grosse mesurant 4,4 mm de diamètre avec un cylindre central de 1,56 mm d'épaisseur. Velamen formé de 2 rangées de cellules, mesurant 1,89 mm d'épaisseur. Exoderme formé d'une seule rangée de cellules fortement subérisées, d'environ 0,15 mm d'épaisseur. Parenchyme cortical réduit mesurant 2,8 mm d'épaisseur et pourvu d'espaces aérifères. Endoderme fortement subérisé. Phloème et xylème complètement entourés de sclérenchyme. Moelle sclérifiée.

ETUDE DE LA VARIATION AU SEIN DE L'ESPÈCE.

Nous avons étudié 10 échantillons de *Cyrtorchis ringens*. La variation s'observe surtout au niveau de l'épaisseur du mésophylle. Deux échantillons ne possèdent pas de raphides alors qu'on les observe chez les autres spécimens.

### **Cyrtorchis sp.**

Nombre chromosomique :  $2n = 46$  (nouveau).

ANATOMIE DE LA FEUILLE. — Fig. 1, 5a ; Fig. 3, 2 ; Tableau 1.

Feuille en forme de V, très élargie. Cuticule approximativement 0,014 mm, soit 1/4 de l'épaisseur des cellules épidermiques. Cuticule très fine mesurant 0,01 mm d'épaisseur. Epiderme formé de petites cellules. Présence d'hypoderme. Mésophylle hétérogène à parenchyme palissadique continu formé de 3 rangées de cellules allongées. Présence d'oxalate de calcium dans le mésophylle. C'est l'unique échantillon de *Cyrtorchis* qui possède ce produit. Présence de brachysclérites et ostéosclérites (sclérites plats en forme d'os) et de raphides dans le mésophylle. Faisceaux nombreux situés dans la partie abaxiale. Sclérenchyme entourant partiellement tous les faisceaux.

ANATOMIE DE LA RACINE. — Fig. 1, 5b-c ; Fig. 4, 1a-c ; Tableau 2.

Racine assez épaisse mesurant 4,1 mm de diamètre avec un cylindre central de 0,7 mm de diamètre. Velamen formé de 3 rangées de cellules de forme hexagonale fortement subérisées, mesurant 1,17 mm d'épaisseur. Exoderme formé de longues cellules différentes de celles du parenchyme cortical et légèrement subérisées sur la face extérieure, mesurant 1,17 mm d'épaisseur. Parenchyme cortical à cellules arrondies parsemé d'espaces aérifères. Endoderme à membrane fortement épaissie. Phloème et xylème complètement entourés de sclérenchyme. Moelle lignifiée.

### **DISCUSSION ET CONCLUSION**

Dans cette publication, nous avons étudié 10 espèces africaines de *Cyrtorchis*. Pour la plupart des espèces, l'anatomie de la feuille et de la racine est présentée pour la première fois. GASSON & CRIBB (1986) ont étudié l'anatomie de *Ossiculum aurantiacum* et ont comparé les caractères anatomiques des



feuilles des *Angraecoideae*, entre autres ceux de la feuille de *C. aschersonii*, *C. ringens* et *C. sedenii*. En comparant nos résultats anatomiques à ceux des Angraecoïdées (GASSON & CRIBB, op. cit.) nous avons constaté que nos résultats concordent avec ceux des auteurs précités pour l'épaisseur de la cuticule et pour la présence de raphides et de sclérites dans le mésophylle. Les autres caractères anatomiques varient suivant l'espèce examinée. Les cellules avec spirales s'observent dans la racine chez *C. crassifolia* uniquement (Fig. 4, 2a-b) et non dans le mésophylle comme chez *Ossiculum aurantiacum* (GASSON & CRIBB, op. cit.). Il existe quelques publications sur le nombre chromosomique des *Cyrtorchis* : le nombre de base du genre étant  $n = 21$  et  $n = 23$  chromosomes selon JONES (1967) et ARENDS & VAN DER LAAN (1983, 1986), les variations du nombre chromosomique sont donc possibles. Chez certaines espèces de *Cyrtorchis* nous avons trouvé des nombres chromosomiques nouveaux mentionnés ici pour la première fois.

*C. arcuata* :  $2n = 46$  et  $2n = 138$ . Nous avons trouvé en plus trois échantillons à  $2n = 92$  chromosomes, non encore signalé auparavant, il s'agit des spécimens 78-PTCI-410 B venant de la Côte d'Ivoire, 81-PTMZ-334 venant du Mozambique et 83-PTCB-466 du Kenya. Ces trois échantillons diffèrent des autres par l'épaisseur de leur mésophylle. JONES (1967) a publié pour *C. arcuata*  $2n = ca. 150$ .

*C. aschersonii* :  $2n = 46$ . Ce nombre a déjà été trouvé précédemment et nos recherches le confirment. Du point de vue anatomique, il existe une différence quant au parenchyme palissadique : chez l'échantillon examiné par GASSON & CRIBB (1986) le parenchyme palissadique est absent tandis que nos échantillons possèdent un parenchyme palissadique continu.

TABLEAU 2 : Caractéristiques de la racine de *Cyrtorchis*.

| ESPÈCES                 | No.coll. | 10  | 11   | 12   | 13   | 14  |
|-------------------------|----------|-----|------|------|------|-----|
| <i>C. arcuata</i>       | 80-480   | 4,9 | 0,35 | 0,13 | 1,40 | 3,5 |
| <i>C. arcuata</i>       | 78-410 B | 8,6 | 0,44 | 0,20 | 1,20 | 7,4 |
| <i>C. arcuata</i>       | 86-272   | 5,8 | 0,33 | 0,15 | 1,60 | 4,2 |
| <i>C. aschersonii</i>   | 75-2472  | 6,2 | 0,20 | 0,10 | 0,12 | 6,1 |
| <i>C. brownii</i>       | 78-742   | 5,1 | 0,15 | 0,11 | 1,44 | 3,6 |
| <i>C. chailluana</i>    | 83-398 A | 7,1 | 0,17 | 0,14 | 2,28 | 4,8 |
| <i>C. crassifolia</i>   | 86-222 B | 7,5 | 0,31 | 0,17 | 0,85 | 6,6 |
| <i>C. henriquesiana</i> | 85-088 A | 2,9 | 0,14 | 0,11 | 0,16 | 2,7 |
| <i>C. injoloensis</i>   | 84-276   | 3,2 | 0,13 | 0,08 | 1,16 | 2,1 |
| <i>C. monteiroae</i>    | 71-755   | 3,8 | 0,12 | 0,07 | 1,0  | 2,8 |
| <i>C. praetermissa</i>  | 83-449   | 4,3 | 0,26 | 0,07 | 0,41 | 3,9 |
| <i>C. praetermissa</i>  | 81-385   | 4,8 | 0,31 | 0,15 | 0,85 | 3,9 |
| <i>C. praetermissa</i>  | 82-143   | 6,1 | 0,35 | 0,17 | 0,39 | 5,7 |
| <i>C. ringens</i>       | 85-346 B | 4,4 | 1,89 | 0,15 | 1,56 | 2,8 |
| <i>C. sp.</i>           | 85-171 B | 4,1 | 1,17 | 1,17 | 0,70 | 3,4 |
| <i>C. sp.</i>           | 86-157 B | 3,8 | 1,89 | 0,15 | 0,85 | 2,9 |

10. Diamètre de la racine (en mm).

11. Epaisseur du velamen (en mm).

12. Epaisseur de l'exoderme (en mm).

13. Diamètre du cylindre central (en mm).

14. Epaisseur du parenchyme cortical (10 - 13).

*C. brownii* :  $2n = 46$ . Ceci concorde avec les résultats de ARENDS & VAN DER LAAN (1983). L'anatomie de la feuille et de la racine est complètement nouvelle.

*C. chailluana* :  $2n = 46$  et  $2n = 92$ . Quatre échantillons étudiés présentent  $2n = 46$  et un seul spécimen a  $2n = 92$ . Ces nombres chromosomiques sont publiés pour la première fois. L'échantillon à  $2n = 92$  diffère des autres par le mésophylle très épais et l'absence de cellules aérifères dans le mésophylle et le parenchyme cortical.

*C. crassifolia* :  $2n = 92$ . Rapporté ici pour la première fois. Cette espèce se caractérise par un mésophylle très épais occupé par des sclérites et un parenchyme palissadique continu.

*C. henriquesiana* :  $2n = 46$ . Nombre publié pour la première fois. Cette espèce est caractérisée par des feuilles très petites et épaisses.

*C. injoloensis* :  $2n = 92$  et 138. Comptés ici pour la première fois. Cette espèce se distingue des autres *Cyrtorchis* par l'endoderme bisérié et fort épaissi.

*C. monteiroae* :  $2n = 46$ . Comme signalé par les autres auteurs. Les caractères anatomiques suivants : moelle non sclérifiée ainsi que faisceaux non entourés de sclérenchyme, montrent que la croissance de la plante est arrêtée à un stade jeune.

*C. praetermissa* : le nombre de chromosomes est variable :  $2n = 46, 92, \text{ et } 184$ . Les deux premiers nombres ont déjà été publiés (ARENDS & VAN DER LAAN, 1983), tandis que le dernier nombre chromosomique de  $2n = 184$  est nouveau. L'anatomie de ces échantillons présente une différence quant au diamètre de la racine et à l'épaisseur du velamen.

*C. ringens* :  $2n = 46$ . Ceci concorde avec le nombre chromosomique trouvé par ARENDS & VAN DER LAAN (1983).

En comparant nos résultats anatomiques avec ceux obtenus par GASSON & CRIBB (1986) pour les Angraecoidées y compris *C. aschersonii* et *C. ringens* nous constatons que deux caractères restent constants : cuticule épaisse et présence de raphides, les autres caractères sont variables, selon les échantillons observés.

L'hypoderme est présent chez *C. aschersonii*, *C. chailluana*, *C. crassifolia*, *C. praetermissa* et il est absent chez les autres espèces.

Les sclérites sont présents et nombreux chez les espèces suivantes : *C. crassifolia*, *C. praetermissa*, *C. ringens*, *C. injoloensis*, *C. sp. (85-171 B)*. Ces sclérites s'observent uniquement au niveau de la feuille et non au niveau de la racine.

Les raphides sont présents chez toutes les espèces observées tant au niveau des feuilles qu'au niveau de la racine.

Les cristaux d'oxalate de calcium s'observent uniquement chez *C. sp. (85-171 B)*.

Les cellules à spirales s'observent uniquement chez *C. crassifolia* dans la racine et non au niveau de la feuille.

REMERCIEMENTS : Nous tenons à remercier Monsieur le Professeur L. J. G. VAN DER MAESEN de l'Université Agronomique de Wageningen pour ses conseils et sa préoccupation pour la publication de ce texte. Nos remerciements s'adressent également à Monsieur le Dr. Ir. J. J. BOS pour la lecture du manuscrit.

BIBLIOGRAPHIE

- ARENDS, J. C., VAN DER BURG, W. J. & VAN DER LAAN, F. M., 1980. — Notes on African orchids. *Liber gratulatorius H. C. D. de Wit*. Miscell. Pap. 19 : 23-36, Landbouwhogeschule Wageningen.
- ARENDS, J. C. & VAN DER LAAN, F. M., 1983. — Cytotaxonomy of the monopodial orchids of the African and Malagasy regions. *Genetica* 62 : 81-94.
- ARENDS, J. C. & VAN DER LAAN, F. M., 1986. — Cytotaxonomy of the *Vandeeae*. *Lindleyana* 1 (1) : 33-41.
- ARENDS, J. C. & STEWART, J., 1989. — *Aerangis gracillima* : a definitive account of a rare African orchid of Cameroun and Gabon. *Lindleyana* 4 (1) : 23-29.
- BALL, J. S., 1978. — *Southern African epiphytic Orchids*. Conservation press (PTY) LTD, J. BROWNING ed., Johannesburg, 247 p.
- CRIBB, P., 1989. — *Cyrtorchis*, *Orchidaceae* (part 3), pp. 575-581 in R.M. POLHILL, *Flora of Tropical East Africa*. A.A. BALKEMA ed., Rotterdam/Brookfield.
- DRESSLER, R. L., 1981. — *The Orchids : natural history and classification*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 332 p.
- GASSON, P. & CRIBB, P. J., 1986. — The leaf anatomy of *Ossiculum aurantiacum* Cribb & Van der Laan (*Orchidaceae-Vandoideae*). *Kew Bull.* 41 : 827-832.
- JONES, K., 1967. — The chromosomes of orchids, 2 : *Vandeeae* Lindl. *Kew Bull.* 21 : 151-156.
- LA CROIX, I. F., LA CROIX, F. A. S. & LA CROIX, T. M., 1991. — *Orchids of Malawi. The epiphytic and terrestrial orchids from South East Central Africa*. A. A. BALKEMA ed., Rotterdam /Brookfield, 358 p.
- STEWART, J., LINDER, H. P., SCHELPE, E. A. & HALL, A. V., 1982. — *Wild Orchids of Southern Africa*. E. M. CADELL ed., Johannesburg, 307 p.